

Piimatoodete transrasvhappete sisalduse alasest uurimistööst Eesti Maaülikoolis

Merike Henno



BioCC



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut
Institute of Veterinary Medicine and Animal Sciences

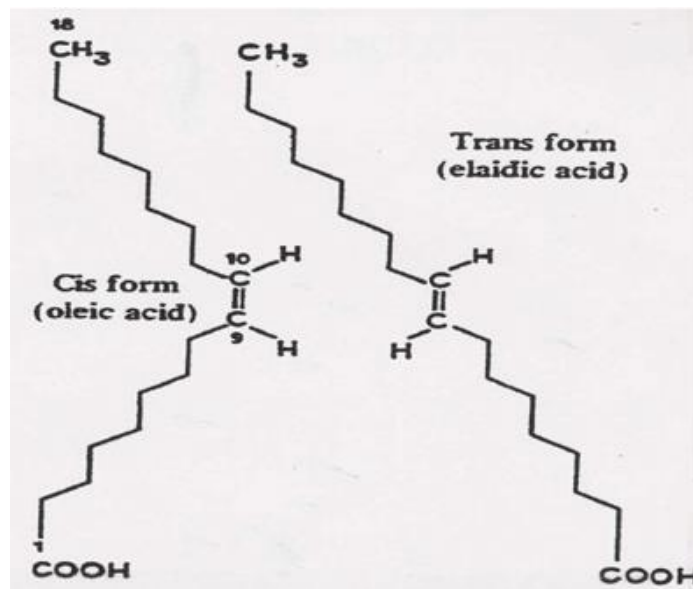
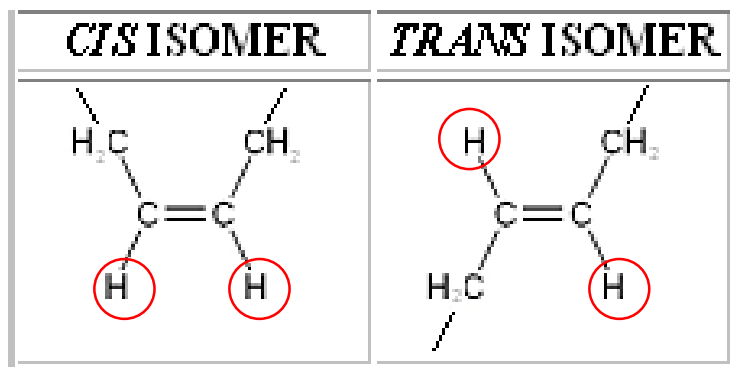
Teemad

- *Trans*-rasvhapped (TFA)?
- TFA kohukestes ja kohukese laadsetes toodetes (2007. - 2008. a)
- Võiete ja margariinide rasvhappeline koostis (2008./2009. ja 2011. a)
- Jäätiste rasvhappeline koostis (2016. a)
- Eesti ja Läti joogipiima rasvhappeline koostis (2011/2012. a)

- Kasutatavad lühendid:
 - ✓ FA – rasvhapped
 - ✓ SFA – küllastunud rasvhapped
 - ✓ MUFA – monoküllastumata rasvhapped
 - ✓ PUFA – polüküllastumata rasvhapped
 - ✓ CLA – konjugeeritud linoolhape (C18:1 *cis*-9, *trans*-11)

Trans-rasvhapped

Trans-rasvhapped – mono- või polüküllastamata rasvhapped, kus süsinikahel on paigutunud kaksiksideme tasemel transasendisse



Cis-rasvhappeid sisaldavate triglütseriidide sulamispunkt on madalam (oleiinhape C18:1 *cis*-9 [13 °C]; elaidiinhape C18:1 *trans*-9 [43 °C])

Piimarasva negatiivne imidž

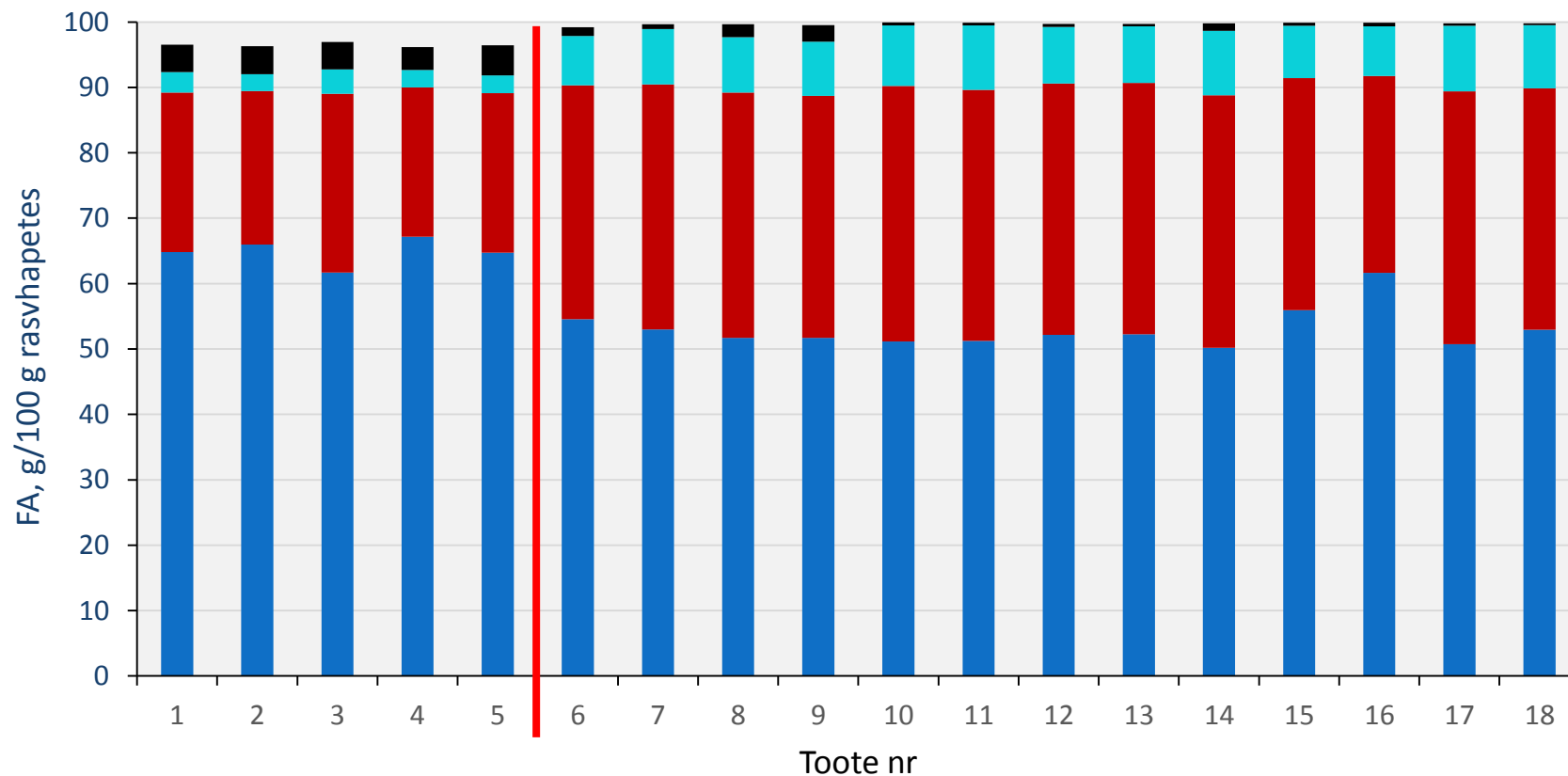
- 50 aastate alguses (Keys, 1953)
- Toidu kolesterool + loomsed rasvad (SFA) = südame-veresoonkonna haiguste (CVD) riski suurenemine
- Loomne rasv eriti piimarasv = mürk, mille söömist tuleb vältida!
- Hüdrogeenitud taimerasvade kasutamise võidukäik
- *Trans-rasvhapped* = terviseriskid
- Negatiivne mõju tervisele tõestati esmakordselt 1990 aastal

Kohukeste rasvhappeline koostis

Metoodika

- Kohukesed (n=18 toodet) osteti Tartu kauplustest:
 - ✓ detsember 2007.a.
 - ✓ jaanuar 2008.a.
 - ✓ veebruar 2008.a.
- ✓ ostmisel jälgiti, et samade toodete järjestikused ostud oleksid erinevatest partiidest
- Võrdlusanalüüsi kasutati ka 2007 märtsis ja novembris ning septembris 2008 ostetud toodete vastavaid analüüsitulemusi.

Kohukeste rasvhappeline profiil



■ Σ SFA
 ■ Σ cis MUFA
 ■ Σ cis PUFA
 ■ Σ TFA

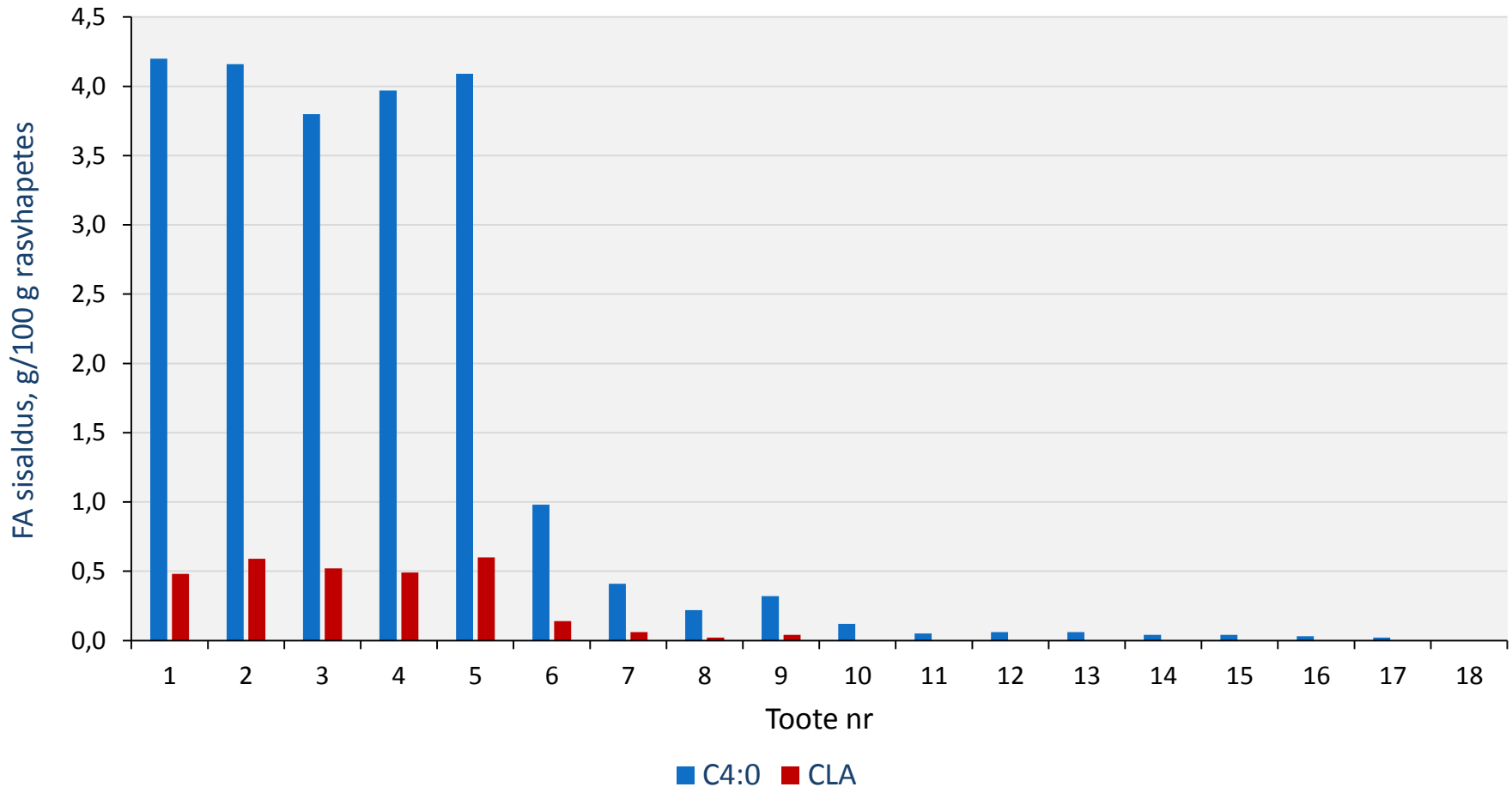
SFA, g/100 g FA
50,18...67,15

cis MUFA, g/100 g FA
22,83...38,68

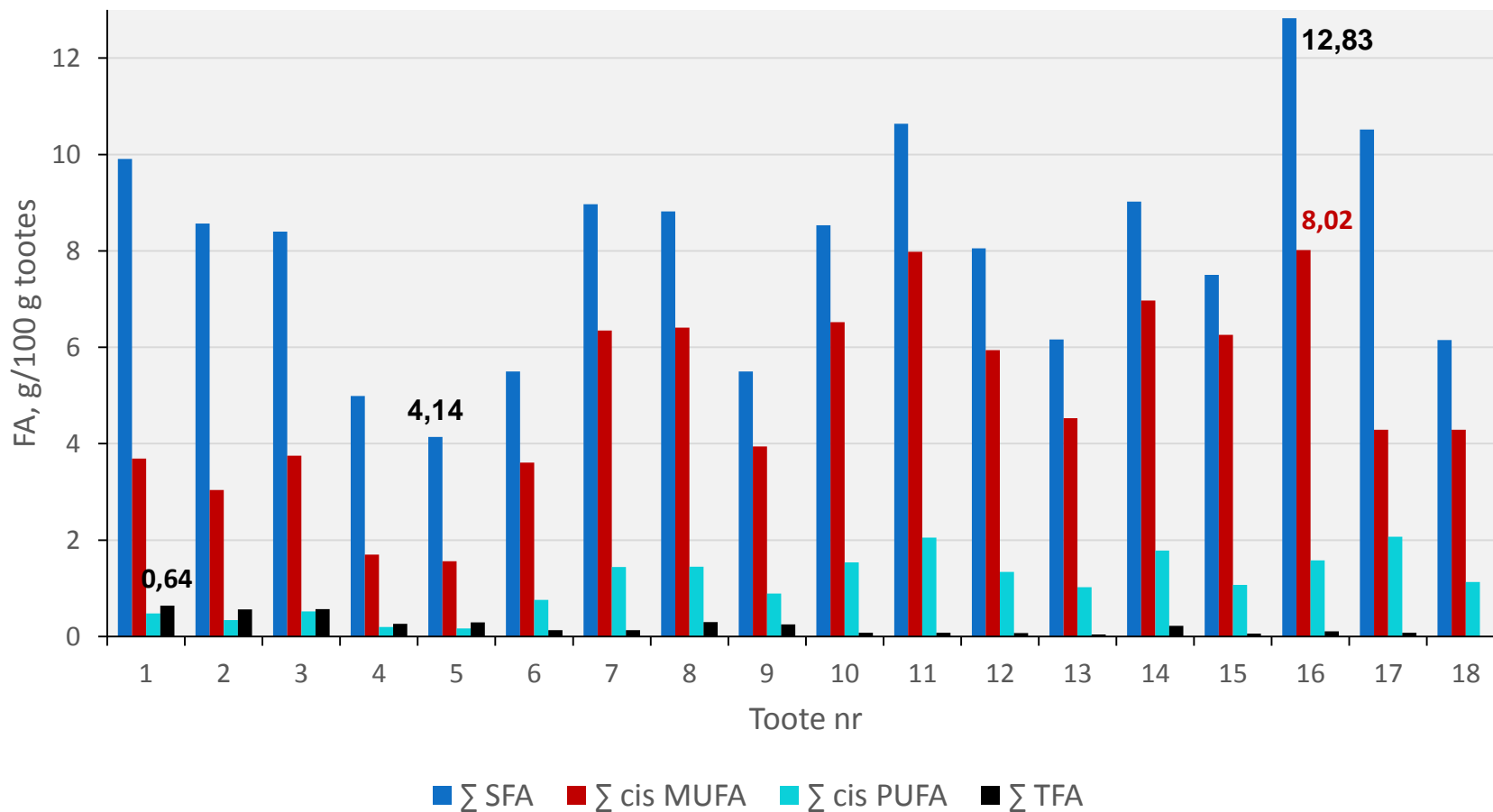
C18:1 cis-9, g/100 g FA
18,47...37,49

TFA, g/100 g FA
0,27...4,61

Võihappe (C4:0) ja konjugeeritud linoolhappe (C18:1 *cis*-9, *trans*-11; CLA) osakaal kohukeste rasvhapetes



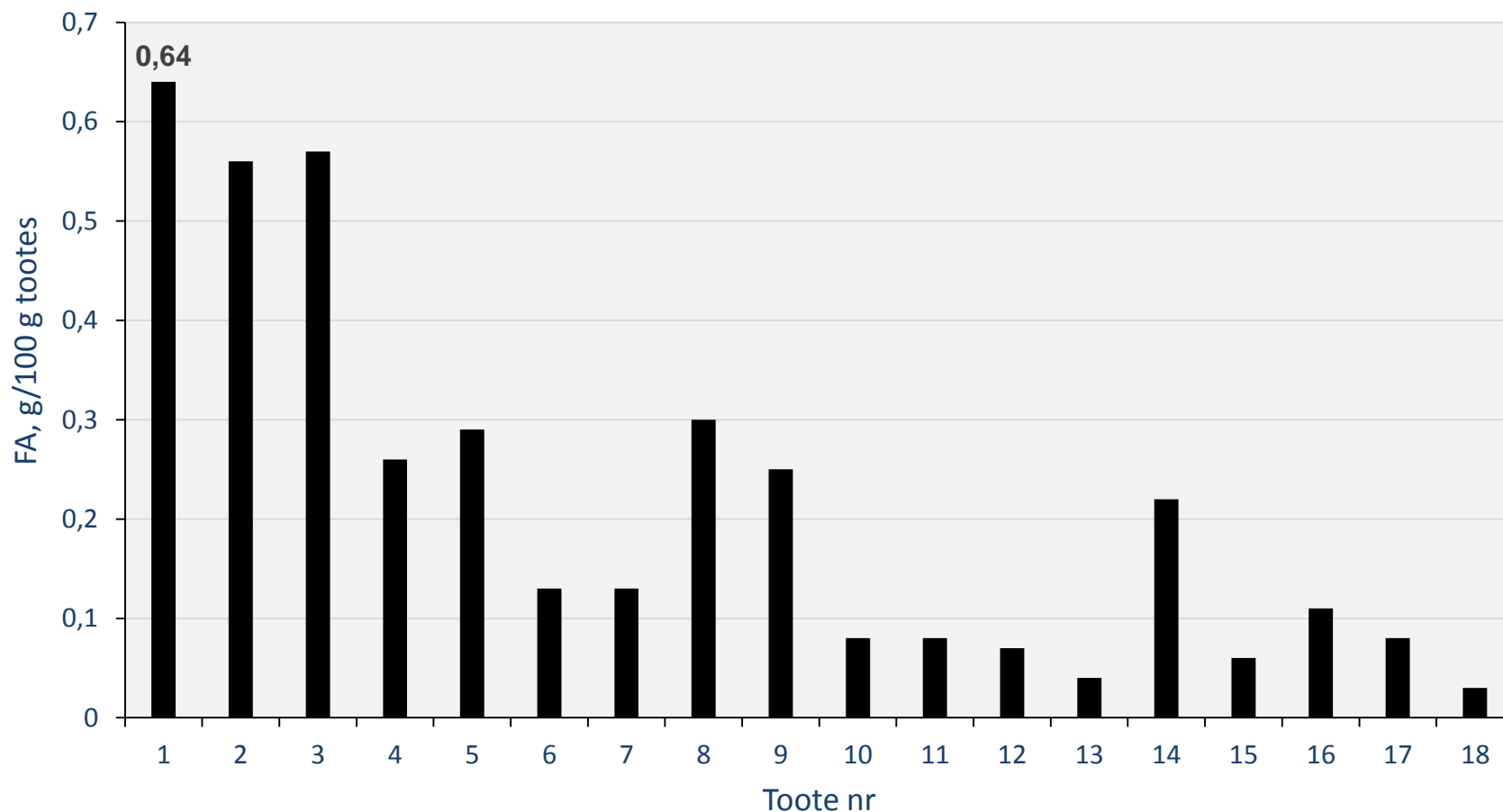
Erinevate rasvhapete sisaldus kohukestes



SFA, g/100 g FA
5,50...12,83

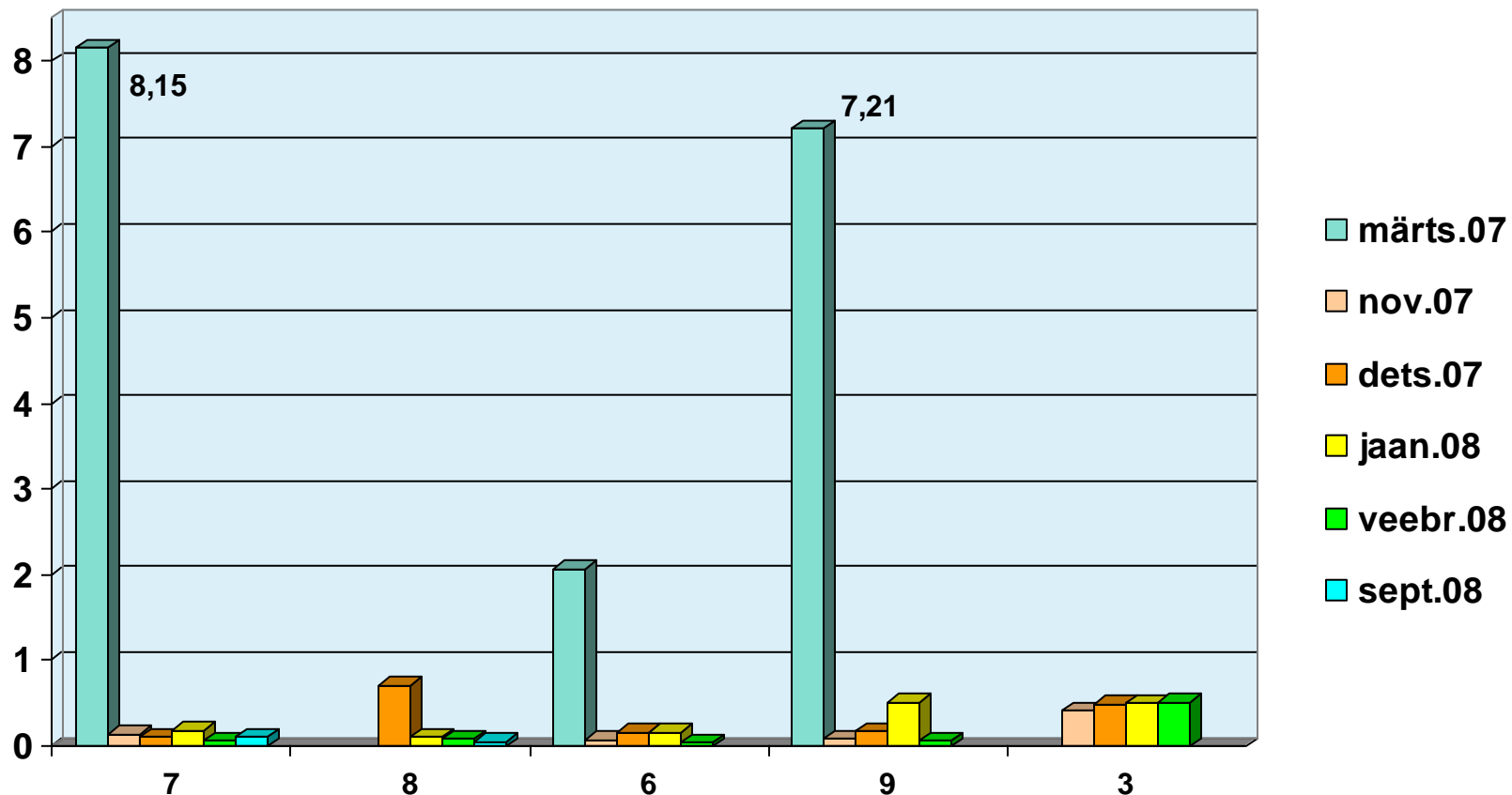
cis MUFA, g/100 g FA
1,56...8,02

Kohukeste *trans*-rasvhapete sisaldus



Trans-rasvhapete sisalduse dünaamika

(g /100 g tootes)

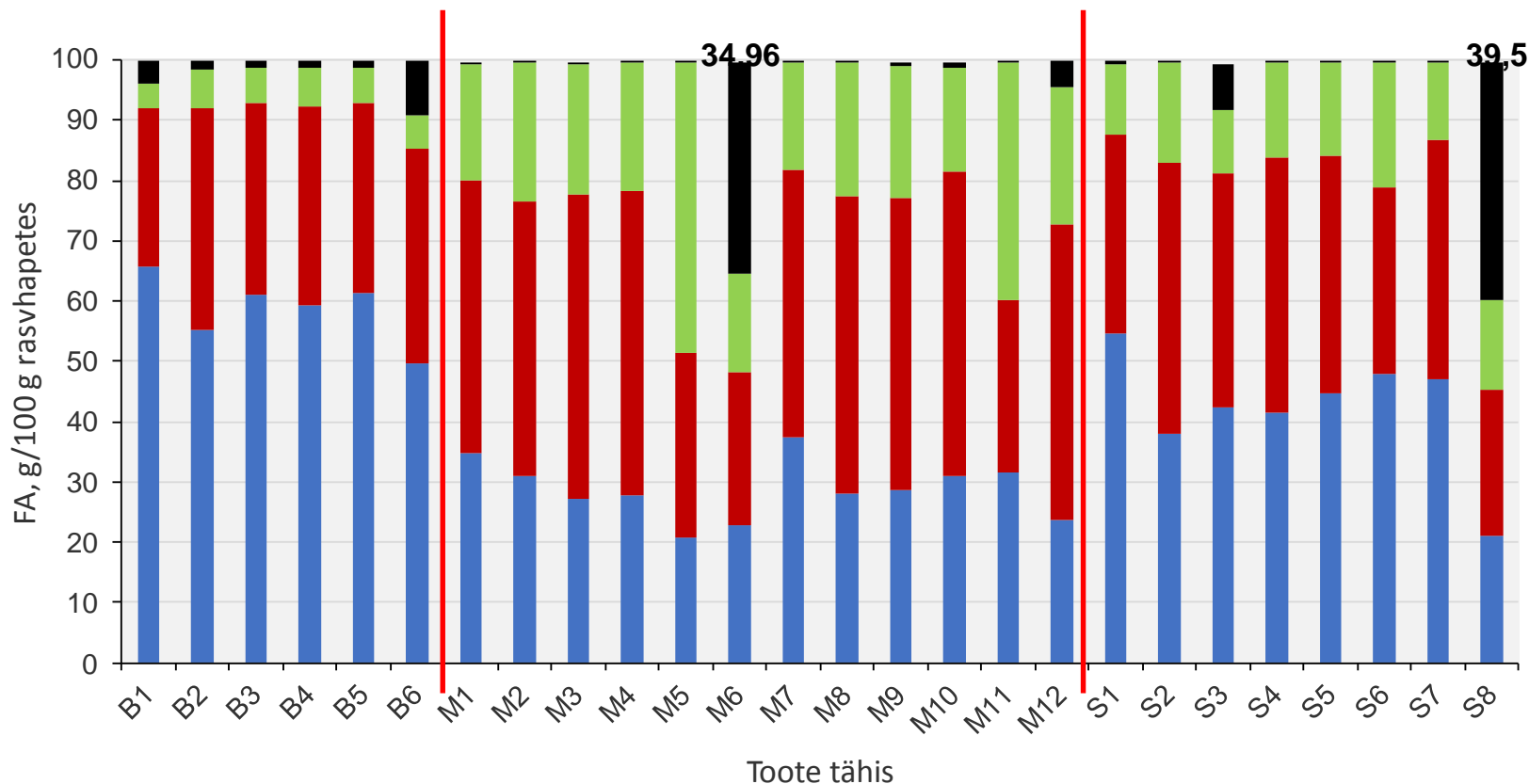


Toidurasvade rasvhappeline koostis

Metoodika

- 26 toodet (2011. a oktoober, november, detsember)
 - ✓ Võided (n=6) – piimarasva sisaldus 10...57%
 - ✓ Margariinid (n=12)
 - ✓ Kõpsetusmargariinid (n=8)
- 2 proovi erinevatest partiidest
- Kodumaised (n=5)
- Import (n=21)
- Muutuste iseloomustamiseks samade brändide 2008/2009 analüüside tulemused

Võiete ja margariinide rasvhappeline profiil



SFA,

B – 49,6...65,8

M – 20,8...37,5

S – 20,1...54,6

C16:0

12,7...41,0

■ Σ SFA

■ Σ cis MUFA

■ Σ cis PUFA3

■ Σ TFA

cis MUFA

B – 26,0...37,0

M – 25,3...50,5

S – 24,1...44,8

cis PUFA

B – 4,4...6,4

M – 16,5...48,4

S – 10,6...20,6

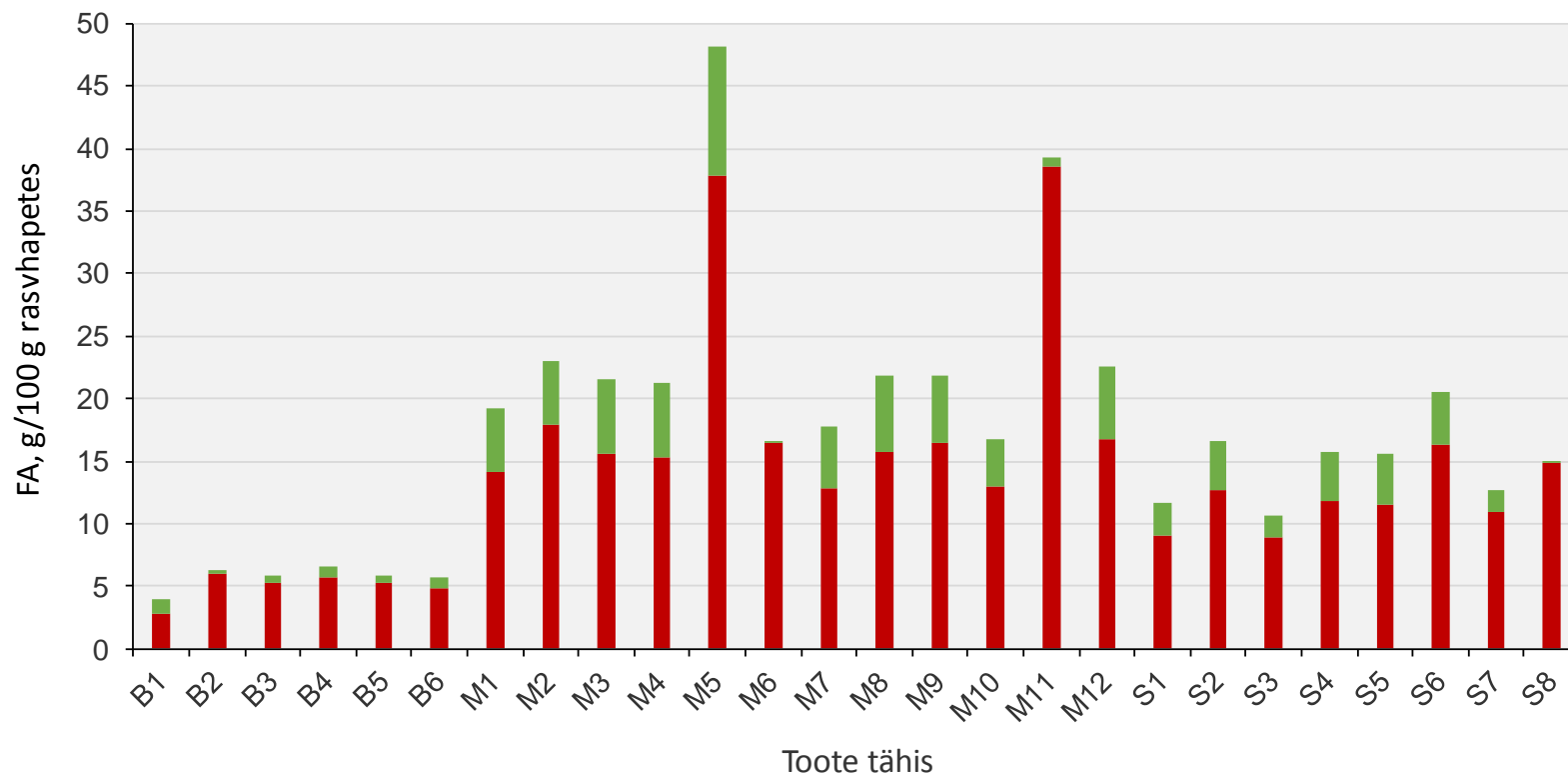
TFA, g/100 g FA

B – 1,18...9,08

M – 0,04...34,96

S – 0,14...39,50

n-6 ja n-3 rasvhapete sisaldused



Linoolhape (n-6 C18:2)

B – 2,8...6,0

M – 12,8...38,6

S – 9,0...16,2

■ Σ n-6 FA ■ Σ n-3 FA

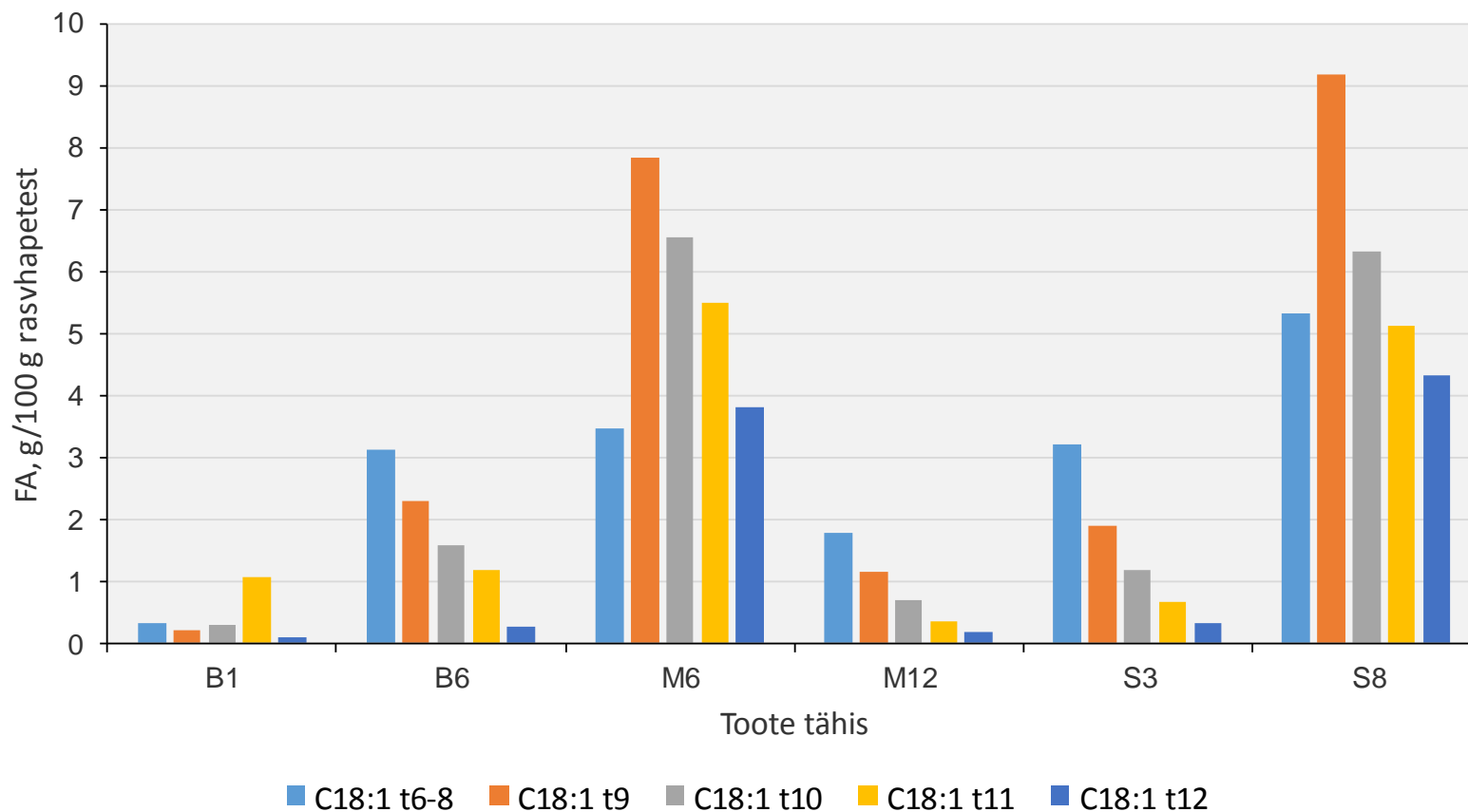
α-linoleenhape (n-3 C18:3)

B – 0,3...1,1

M – 0,1...10,4

S – 0...4,3

C18:1 *trans* isomeeride jaotus

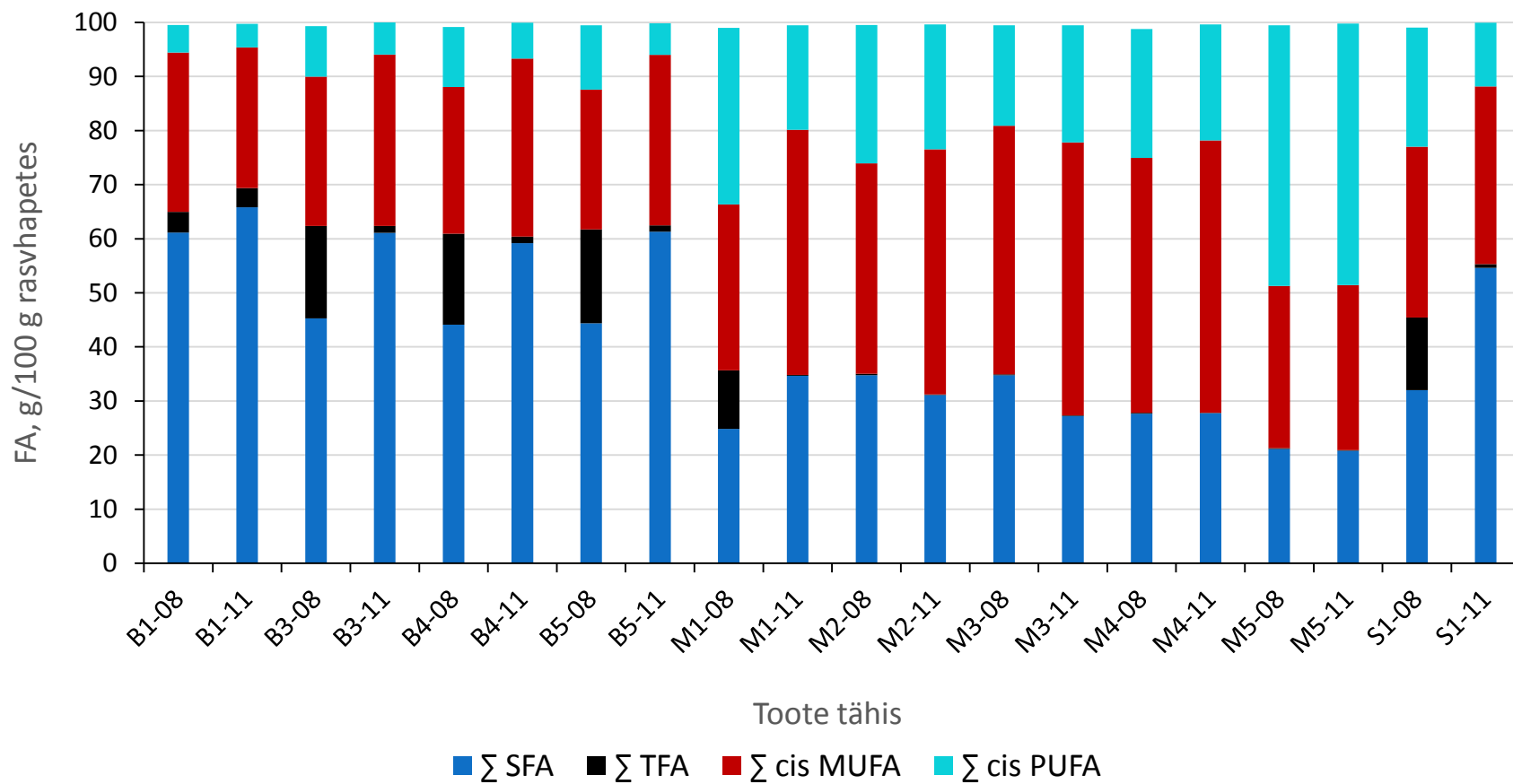


Toodetes, kus TFA sisaldus oli kõrgem kui 1% 100 g tootes

trans C18:1 – 2,4...31,6 g/100 g FA

trans PUFA – 0,14...5,8 g/100 g FA

Rasvhappelise profiili muutus

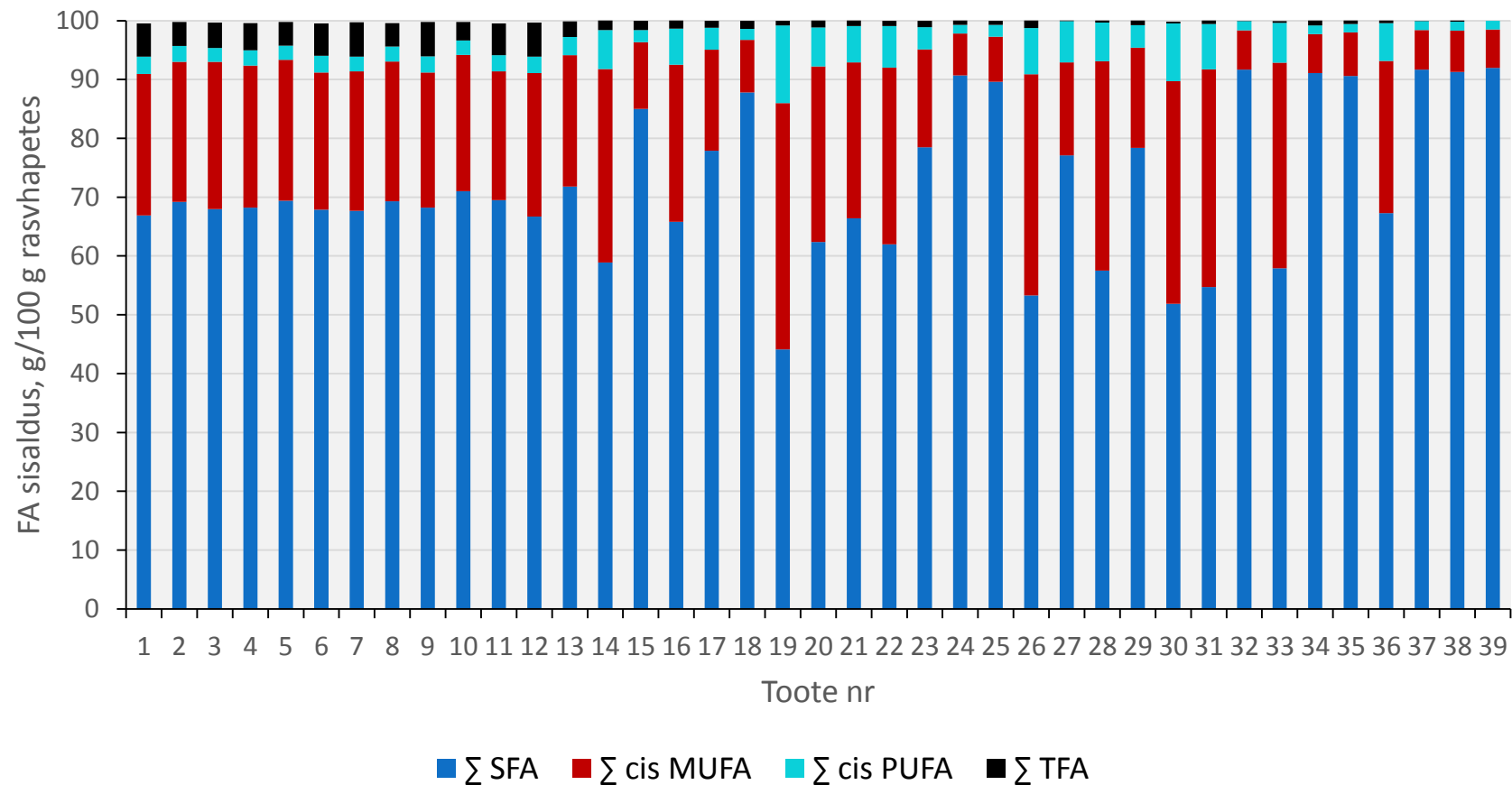


Eestis turustatavate jäätiste rasvhappeline koostis

Metoodika

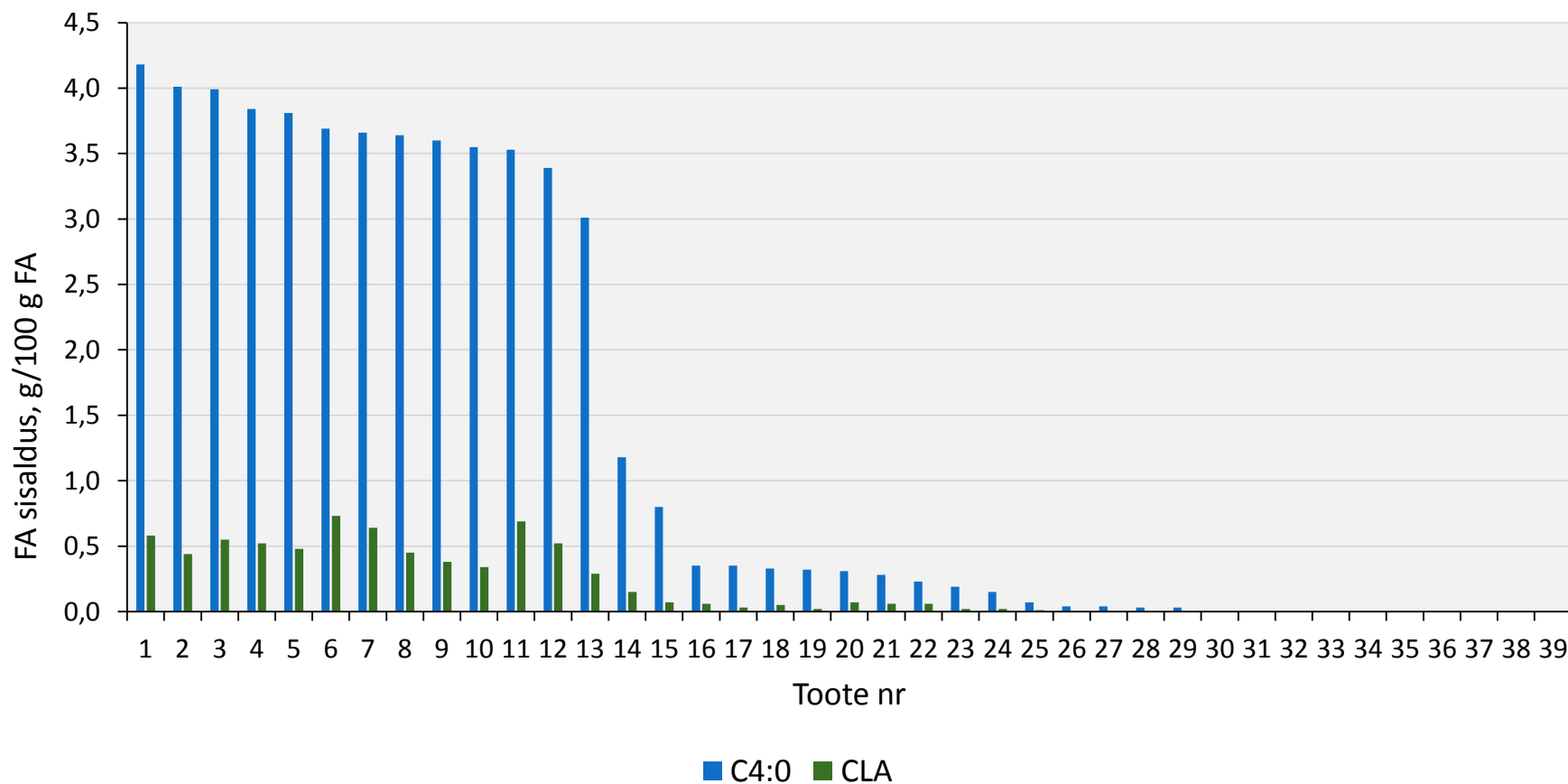
- Analüüsitud tooted osteti erinevatest Tartu ja Tallinna kauplustest ajavahemikul november 2015 kuni veebruar 2016.
- Jäätiste glasuurkatet ja/või vahvlit ei analüüsitud.

Jäätiste rasvhappeline profiil

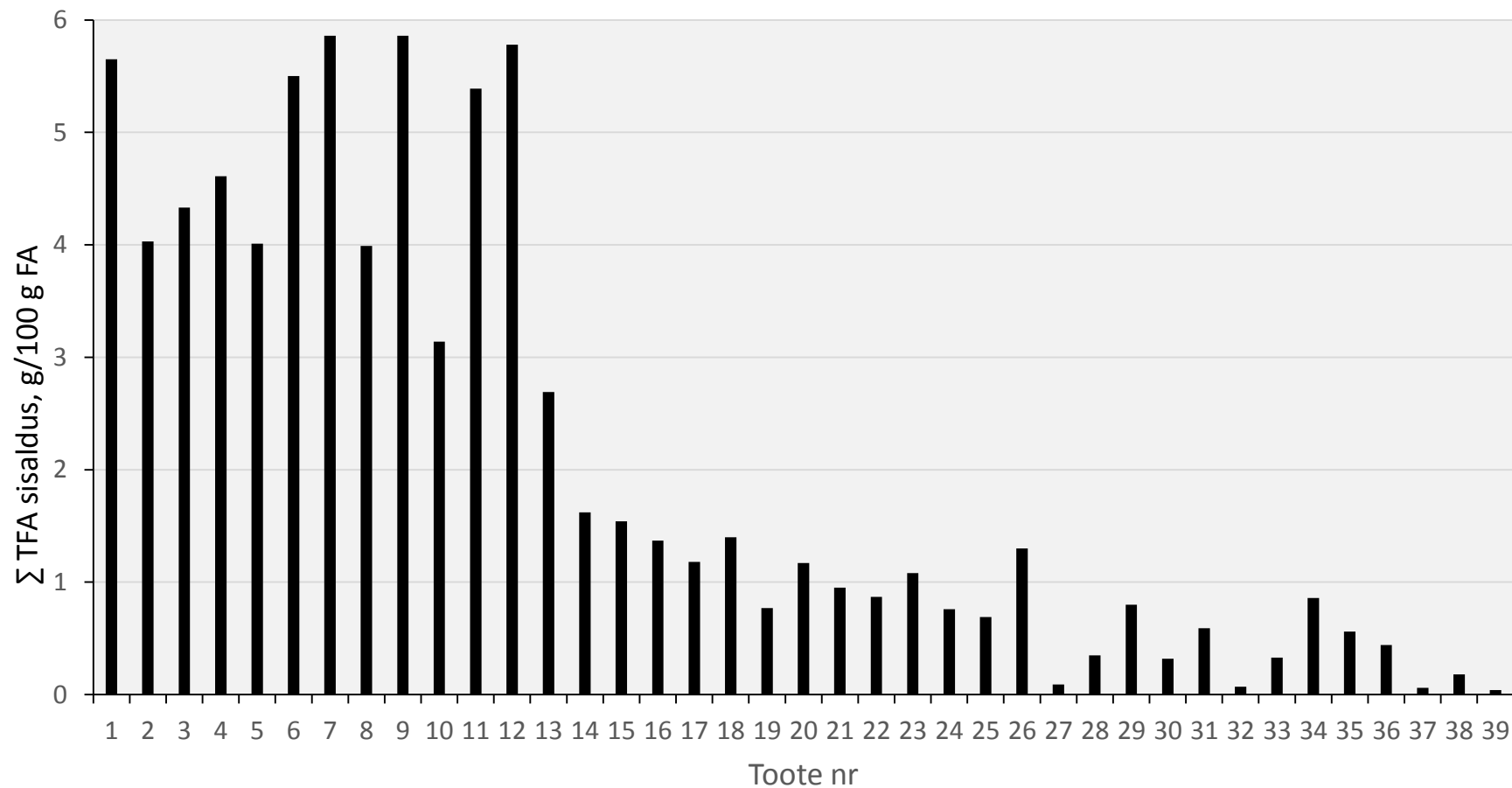


SFA – 44,1...92, MUFA – 6,5...41,9; PUFA – 1,4...13,2; TFA – 0...5,9

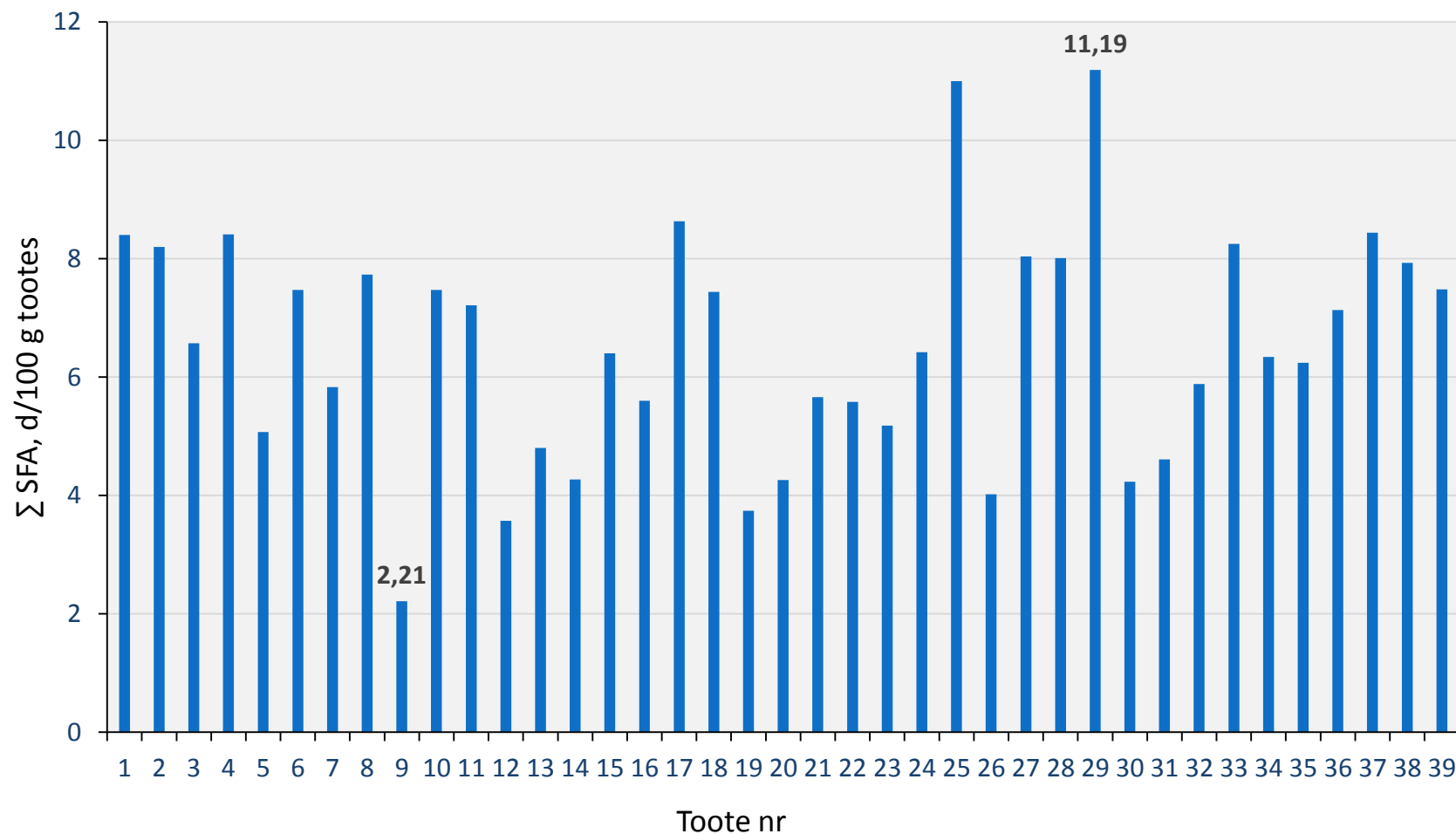
Piimarasva C4:0 ja CLA rasvhapete osakaal jäätiste rasvhapetes



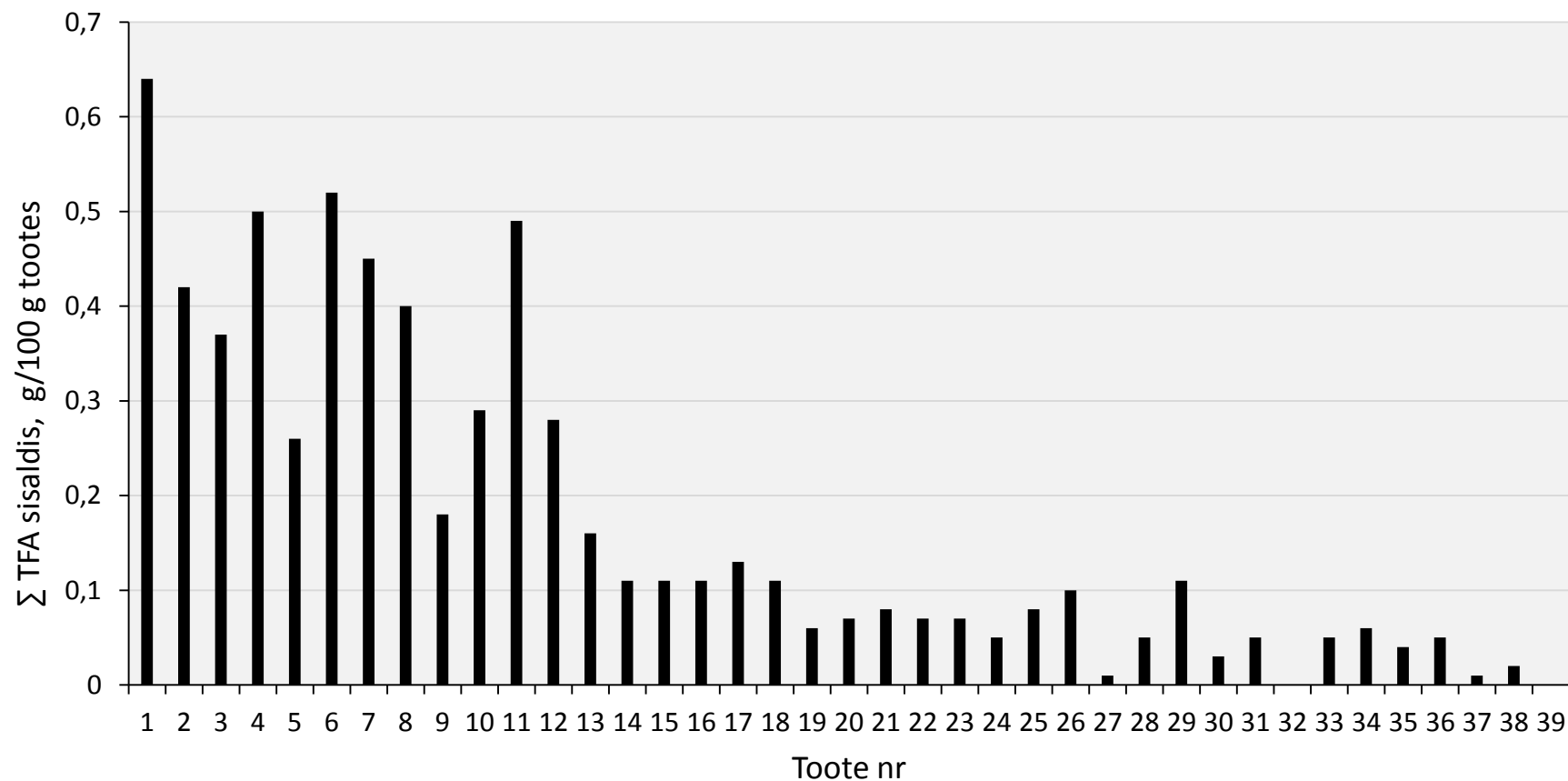
Trans-rasvhape osakaal rasvhape



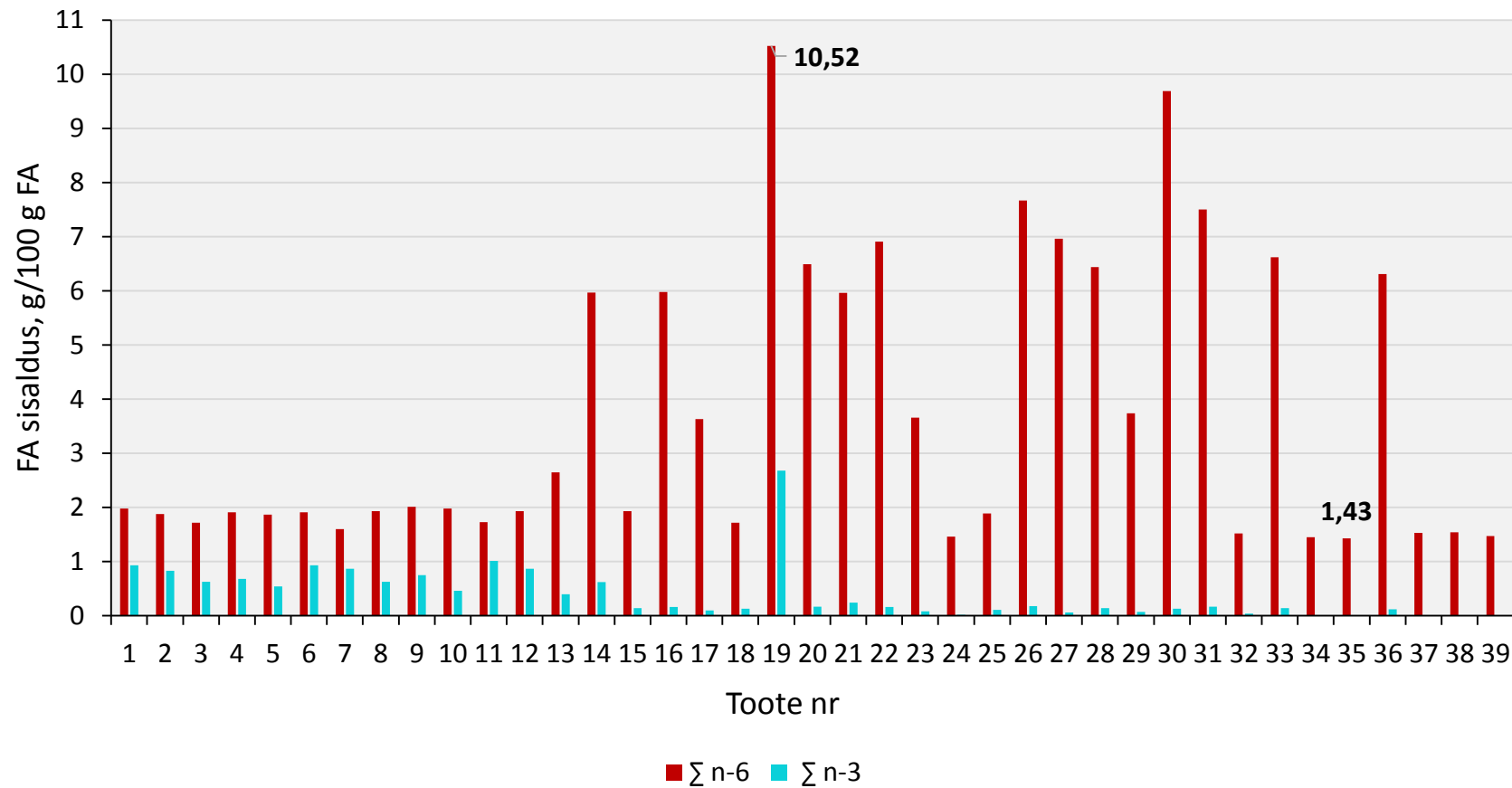
Küllastunud rasvhapete sisaldus jäätistes



Jätiste *trans*-rasvhape sisaldus



n-6 ja n-3 rasvhapete osakaal jäätiste rasvhapetes



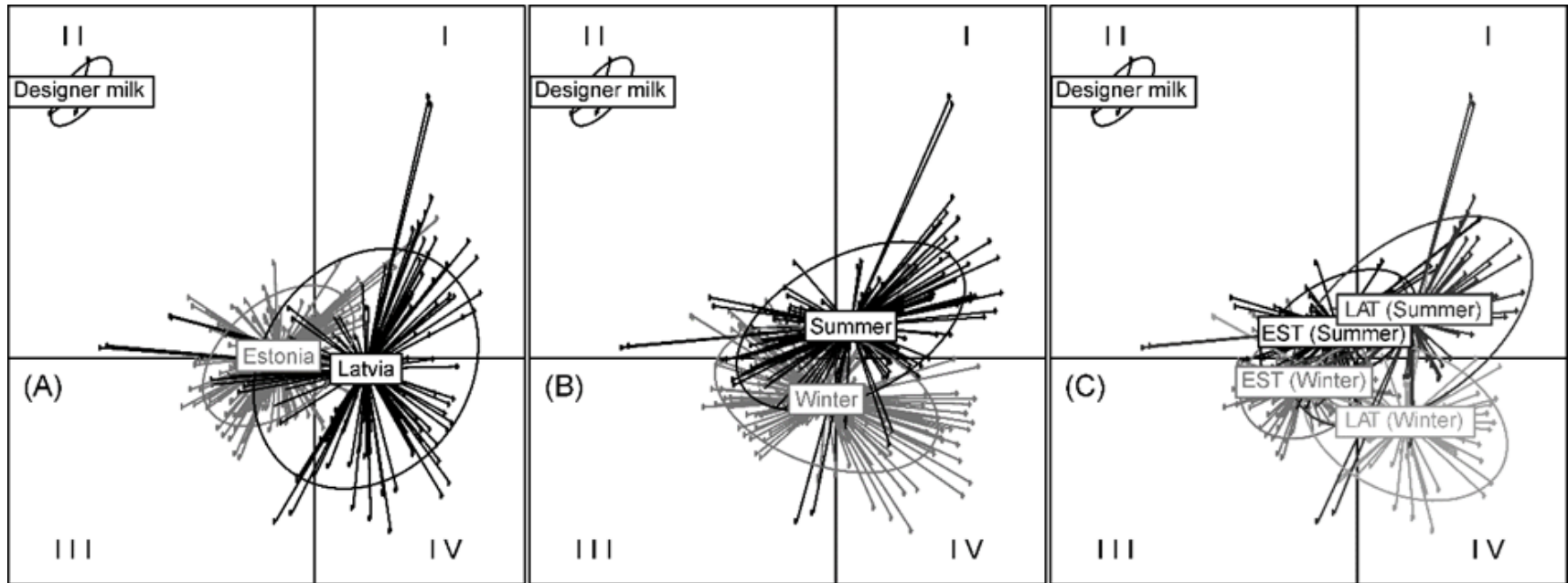
Eesti ja Läti joogipiimade ning disainitud rasvhappelise koostisega piima rasvhappeliste profiilide võrdlus

- **Metoodika**

- ✓ 2,5% rasvasisaldusega piim
- ✓ Kord kuus (märts 2011...veebruar 2012)
- ✓ Tartu ja Riia
- ✓ Eesti – seitse nimetust
- ✓ Läti – kuue tootja joogipiimad

Eesti ja Läti joogipiima rasvhappelise profiili võrdlus

(Henno jt., 2018)



- I – C18:0, C18:1 *trans*-11, CLA ja enamik n-3 FA,
- II – n-6 FA ja enamik C18:1 ning C18:2 isomeeridest
- III – kõik *de novo* synthesized FA (va C4:0)
- IV – C15:0, C17:0 ja BCFA (va *iso* C17:0)

Eesti ja Läti joogipiima ning „disainitud“ rasvhappelise koostisega toorpiima keskmised rasvhappelised koostised

Fatty acid, g/100 g of total fatty acids	Designed milk (n=4)	Retail milk (n=152)	
		Means by state	
		Estonia (n=84)	Latvia (n=68)
Σ SFA	61,43 ^a	67,53 ^b	67,76 ^b
Σ SFA even-chain	57,79 ^a	63,34 ^b	63,28 ^b
Σ SFA odd-chain	2,03 ^a	2,26 ^b	2,34 ^c
Σ SFA branched-chain	1,62 ^a	1,93 ^b	2,14 ^c
Σ cis-MUFA	26,36 ^a	24,86 ^b	24,17 ^c
Σ trans-MUFA	4,85 ^a	2,93 ^b	3,26 ^c
Σ C18:1 trans	4,78 ^a	2,87 ^b	3,17 ^c
Σ cis-PUFA	4,39 ^a	2,87 ^b	2,69 ^c
Σ trans-PUFA	1,83 ^a	0,64 ^b	0,67 ^b
C18:2 cis-9, trans-11(CLA)	0,71 ^{ab}	0,60 ^a	0,77 ^b
Σ n-6	2,60 ^a	2,02 ^b	1,83 ^c
Σ n-3	1,79 ^a	0,85 ^b	0,86 ^b
C18:3 n-3	1,54 ^a	0,67 ^b	0,68 ^b
Σ de novo [¶]	25,93	25,88	25,74
Σ de novo even-chain	25,60	25,58	25,47
Σ de novo odd-chain	0,33 ^{ab}	0,30 ^a	0,27 ^b

Eesti ja Läti joogipiima ning disinitud koostisega piima tarbimise (600 ml, rasvasisaldus 2,5 g/100g) hinnanguline panus (%) erinevate rasvhapete soovituslikule või küllaldlasele tarbimisele

Fatty acid	Recommendations, adequate intake (AI)	Means of retail milk		Designer milk, %
		Estonia, %	Latvia, %	
SFA	< 10% of energy intake	42,5 ^a	42,7 ^a	38,7 ^b
SFA+TFA	≤ 10% of energy intake	45,2 ^a	45,6 ^b	43,4 ^c
cis PUFA	5-10% of energy intake	3,62-1,81	3,39-1,69	5,53-2,76
cis MUFA	10-20% of energy intake	15,7-10,4	15,2-10,2	16,6-11,1
C18:3 n-3	AI: 0·5% of energy intake [¶]	8,49 ^a	8,62 ^a	19,5^b
C18:2 n-6	AI: 4% of energy intake	2,65 ^a	2,39 ^b	3,62 ^c
EPA+DHA	AI: 250 mg	3,44 ^a	3,59 ^b	5,03 ^c
EPA+DHA+DPA	AI: 250 mg	8,81 ^a	8,92 ^a	12,2^b
Σ n-3	≥ 1% of energy intake	5,36 ^a	5,44 ^a	11,3 ^b
n-3 + n-6 (essential)	3% of energy intake	4,94 ^a	4,62 ^b	8,07 ^c

Piimarasv – mõned faktid

- Ligikaudu 400 erinevat rasvhapet
Kõigil oma bioloogiline roll
- Kõige komplitseeritum rasv inimese toidus
- Hea energiaallikas + piimatoodete eriline maitse ja füüsikalised omadused
- Rasvlahustuvate vitamiinide (A, D, E, K ning A vitamiini provitamiini β -karoteeni) kandja
- Rasvagloobuli membraanis sisalduvate bioaktiivsete komponentide kandja
- Küllastunud rasvhapete (SFA) oluline allikas (Euroopas 25...30%)
- Sisaldab ka naturaalseid *trans*-rasvhappeid

TÄNAN!